

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-260122

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl. F21S 1/00
F21V 8/00

(21)Application number : 10-063494

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 13.03.1998

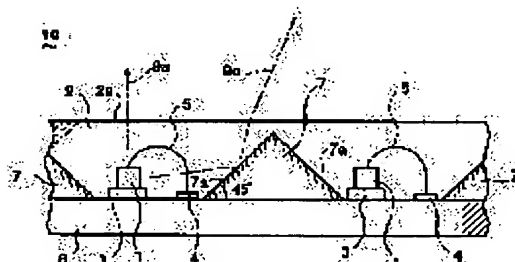
(72)Inventor : ISAMOTO KEIJI
SHINOHARA MASAYUKI
AOYAMA SHIGERU

(54) LED ARRAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently utilize the light by directing a reflecting face of a reflecting means to a light outgoing face side of a LED, so that the outgoing light from the corresponding LED can be directly applied to the same.

SOLUTION: A reflector 7 mounted on an LED chip 1 comprises an almost triangular section, and a reflecting face 7a directly to the LED chip 1 is slanted by 45 degree. The reflector 7 is mounted so that the outgoing light from the adjacent LED chip 1 is directly applied to the same. The reflecting face 7a is a mirror face, and totally reflects the incident light. Whereby the light 9c laterally emitted from the LED chip 1 is totally reflected by the reflector 7, and can be emitted from the LED array only by one reflection by making the incident angle to the mirror face 2a less than a critical angle. That is, most of light is emitted from the LED array 10 directly or through one reflection, so that the LED array 10 can efficiently utilize the light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.12.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-260122

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 2 1 S 1/00

F 2 1 S 1/00

F

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-63494

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月13日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 陳本 圭史

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

(72) 発明者 篠原 正幸

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

(72) 発明者 青山 茂

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

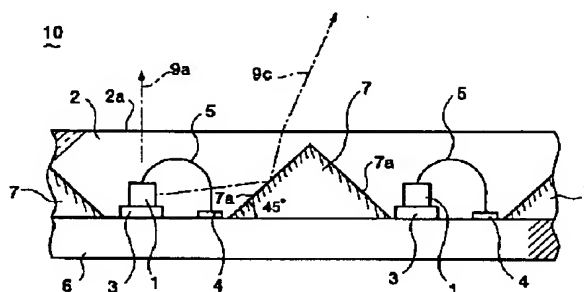
(74) 代理人 弁理士 板谷 康夫

(54) 【発明の名称】 LEDアレイ

(57) 【要約】

【課題】 複数のLEDがアレイ状に配列されてなるLEDアレイにおいて、光利用効率の向上を図る。

【解決手段】 LEDチップ1の間に反射板7を配置したので、LEDチップ1から横方向に出射される光9cをLEDアレイ10の前方方向へ反射させ、出射させることができる。これにより、より多くの光をLEDアレイ10から出射させることができ、光利用効率の向上を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、

前記基板上に配列された複数個のLEDと、
前記LEDの間に配置された反射手段とからなり、
前記反射手段は、その反射面が前記LEDの光出射面側を向き、対応するLEDからの出射光が直接当たるように設置されていることを特徴とするLEDアレイ。

【請求項2】 前記反射手段は、全反射手段であることを特徴とする請求項1に記載のLEDアレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数個のLEDがアレイ状に配列されてなるLEDアレイにおいて、光利用効率の向上を図る技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、半導体を用いた固定発光素子である発光ダイオード(LED)は各種機器のディスプレイ等に利用されている。また、従来、室内用の照明装置の光源としては、白熱灯や蛍光灯が主として用いられているが、これらの光源に代えて、LEDを室内照明用の光源として利用することが考えられている。このように、LEDの用途は様々であり、白色化と光量の増加が多くのアプリケーションから望まれる。白色化と光量の増加を図るためには、LED数を増やさなければならない。多数のLEDを一度に用いる場合には、よく知られているように、複数個のLEDを並べたLEDアレイとして用いられる。

【0003】 従来のLEDアレイとしては、図1及び図2に示すような2つの種類のものが一般的である。図1に示すLEDアレイ100は、筐体6上にアレイ状に並べられた複数個のLEDチップ1を一度に樹脂モールドしたものである。LEDチップ1は、約0.3mm角の立方体形状を成しており、3mm程度の間隔で筐体6上に配列されている。また、LEDチップ1は、反射台3上に載置されており、チップ1とアノード電極4との間は、リード線5により接続されている。なお、筐体6は、0.5mmの高さを持っており、また、モールド樹脂2は、LEDチップ1の上端からの約0.6mmの厚みを持っている。

【0004】 図2に示すLEDアレイ101は、基板16上アレイ状に並べられた複数個のパッケージタイプのLED11(砲弾型LED)からなるものである。LED11内には、それぞれ1つのLEDチップ(不図示)が樹脂モールドされている。また、LED11には、リードフレーム13から電流が印加されている。なお、モールド樹脂から成るパッケージ12は、幅1.5mm、高さ1.5mm～2.0mm程度の砲弾形状を成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図1に

示したようなLEDアレイ100においては、LEDチップ1からの光を効率良く出射させることは困難である。なぜなら、モールド樹脂2の屈折率は1.45程度であるので、空気とモールド樹脂2との境界面2aにおける臨界角は45°程度となり、結果として、直接LEDアレイ100から出射される光9aは、LEDチップ1からの全出射光のうち20%以下となるからである。一方、境界面2aにおいて全反射された光9bは、他のLEDチップ1や筐体6に当たり一部は吸収、一部は反射され、その反射された光も境界面2aへの入射角が臨界角よりも大きければ、筐体6方向へ再び反射される。このように、光9bは、多重反射するうちに吸収されてしまい、ほとんどがロス光となる。

【0006】 また、図2に示したようなLEDアレイ101においては、LED11から前方に出射する光19aは無駄なく出射するが、横方向に出射した光19bは他のLED11のパッケージ12に当たり、不必要な方向へ飛んだり、LEDチップや基板16に当たって吸収されてしまい、ほとんどがロス光となる。以上のように、LEDアレイ100、101の光利用効率は良好なものではなかった。

【0007】 本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、複数個のLEDがアレイ状に配列されてなるLEDアレイにおいて、LEDの間に反射手段を配置し、LEDから横方向に出射された光をLEDアレイの前方方向に反射させることにより、光利用効率の向上を図ることができるLEDアレイを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、基板と、基板上に配列された複数個のLEDと、LEDの間に配置された反射手段とからなり、反射手段は、その反射面がLEDの光出射面側を向き、対応するLEDからの出射光が直接当たるように設置されてなるLEDアレイである。

【0009】 この構成においては、LEDから出射された光のうち、反射手段の反射面に入射した光を、LEDアレイの前方方向に反射させることができる。LEDから横方向に出射される光は、通常は出射されないロス分の光であるが、このロス分の光を反射手段を介してLEDアレイから出射させることができるので、LEDアレイの光利用効率は向上する。また、反射手段を対応するLEDからの出射光が直接当たるように設置したことにより、ほとんどの光を直接又は1回の反射で出射させることができ、より多くの光をLEDアレイから出射させることができる。

【0010】 また、本発明は、上記反射手段を全反射手段としたものであってもよい。この構成においては、反射手段への入射光は、吸収されることなく全て反射されるので、より多くの光をLEDアレイから出射させるこ

とができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した実施の形態を図面を参照して説明する。

(第1の実施形態) 図3及び図4は本発明の第1の実施形態によるLEDアレイの構成図である。図3に示すLEDアレイ10は、アレイ状に並べられたLEDチップ1を樹脂モールドしたものであり、上述の図1と略同等の構成を有し、LEDチップ1の間に反射板7(反射手段)を配置するものである。この反射板7は、断面が略三角形形状を有し、LEDチップ1に向けられた反射面7aには45°の傾斜が付けられている。また、反射板7は、隣接するLEDチップ1からの出射光が直接当たるように設置されている。反射面7aは鏡面であり、入射した光を全反射させるものである。また、この反射板7の上端は、LEDチップ1の上端と比して高くなっている。

【0012】この構成では、LEDチップ1から横方向に出射された光9cを反射板7において全反射させ、境界面2aへの入射角を臨界角以下にして、1回反射のみでLEDモジュール10から出射させることができる。これにより、ほとんどの光は直接、又は1回反射でLEDアレイ10から出射するため、このLEDアレイ10は良好な光利用効率を有するものとなる。また、反射面7aは、全反射手段となっているので、反射面7aにおいて、光が吸収等によりロスすることはない。

【0013】また、図4に示すLEDアレイ20は、複数のパッケージタイプのLED11から成るものであり、上述の図2と略同等の構成を有し、LED11の間に反射板7(反射手段)を配置するものである。この反射板7は、上述の図3に示したものと同形状であり、その反射面7aはLED11の光出射面12a側を向き、隣接するLED11からの出射光が直接当たるように設置されている。この構成においても、反射板7により、LED11から横方向に出射された光19dをLEDアレイ20の前方方向に反射させることができるので、LEDアレイ20は良好な光利用効率を有するものとなる。

【0014】図5は、複数のLEDチップ1を樹脂モールドして成るLEDアレイ10の上面図である。このLEDアレイ10においては、LEDチップ1はマトリックス状に配置されており、これらLEDチップ1を囲むように反射板7が設けられている。このようにLEDチップ1の四方を反射板7によって囲むことにより、ロス光をより少なくすることができるので、さらに光利用効率の向上を図ることができる。なお、複数のパッケージタイプのLEDをマトリックス状に配置し、その四方を反射板によって囲ったものであっても同様の効果を得ることができる。

【0015】(第2の実施形態) 図6及び図7に第2の

実施形態に係るLEDアレイを示す。この実施形態に係るLEDアレイ10, 20では、反射板7の反射面7aは、低い位置では約45°程度であり、高くなるほど急な勾配を有するものとなっている。高い位置は、臨界角ぎりぎりの光が届くため、若干角度を変えておくだけで、LEDチップ1やLED11からの出射光をLEDアレイ10, 20の前方方向に向けることができる。これにより、上述の第1の実施形態と同様の効果を得ることができ、さらに、これらLEDアレイ10, 20からの出射光を指向性の強いものとすることができる。

【0016】なお、本発明は上記実施例構成に限られず種々の変形が可能である。例えば、反射板としては、プリズムのようなものであってもよく、この場合においても、ロス分の光をLEDアレイの前方方向へ反射させることができるので、上述と同様の効果を得ることができる。

【0017】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明に係るLEDアレイによれば、LEDの間に反射手段を配置したので、LEDから横方向に出射されるロス分の光をLEDアレイの前方方向へ反射させ、LEDアレイより出射させることができる。これにより、より多くの光をLEDアレイから出射させることができ、LEDアレイの光利用効率の向上を図ることができる。また、反射手段をLEDからの出射光が直接当たるように設置したので、ほとんどの光を直接又は1回の反射で出射させることができる。また、反射手段を全反射手段とすることにより、反射手段における光のロスをなくすことができ、より多くの光をLEDアレイから出射させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の一例によるLEDアレイの構成図である。

【図2】従来の他の例によるLEDアレイの構成図である。

【図3】本発明の第1の実施形態の一例によるLEDアレイの構成図である。

【図4】第1の実施形態の他の例によるLEDアレイの構成図である。

【図5】LEDアレイの上面図である。

【図6】第2の実施形態の一例によるLEDアレイの構成図である。

【図7】第2の実施形態の他の例によるLEDアレイの構成図である。

【符号の説明】

- 1 LEDチップ(LED)
- 6 筐体(基板)
- 7 反射板(反射手段)
- 7a 反射面

12a 光出射面
16 基板

(5)

特開平 1 1 - 2 6 0 1 2 2

【図 7】

